



österreichisches
patentamt

(10)

AT 500 612 B1 2006-02-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer:

A 1538/2004

(51) Int. Cl.⁷: C04B 41/81

B05C 21/00

(22) Anmeldetag:

2004-09-14

(43) Veröffentlicht am:

2006-02-15

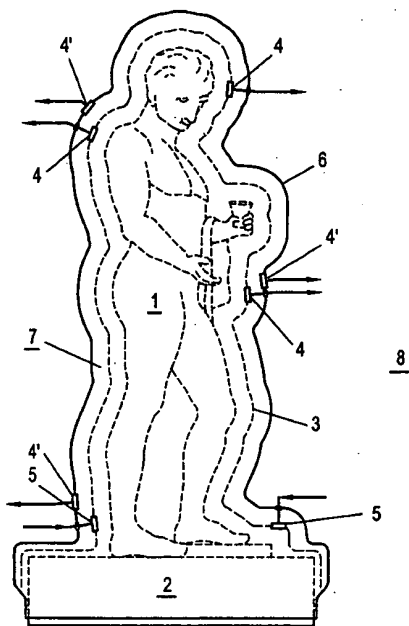
(73) Patentanmelder:

VUJASIN NIKOLA
A-1170 WIEN (AT)

(54) VERFAHREN ZUM REINIGEN BZW. KONSERVIEREN EINES GEGENSTANDES

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen und/oder Konservieren eines Gegenstandes (1) aus Stein, insbesondere aus Marmor, oder aus Keramik, insbesondere Terrakotta, insbesondere in Form von Plastiken, Reliefs, Fassadenteilen, wobei um den zu behandelnden Gegenstand (1) eine luftdichte Umhüllung (3) aus Kunststoffolie angeordnet wird und wobei die Behandlung durch Aufbringen von Vakuum und anschließendes Einbringen von Reinigungsmedium und/oder Konservierungsmedium ins Innere der Umhüllung (3) besteht.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass um die den Gegenstand umhüllende Kunststoffolie (3) eine weitere, äußere Kunststoffolie (6) gelegt wird und dass der Zwischenraum (7) zwischen diesen beiden Folien (3, 6) vor dem Einbringen der Reinigungs- und/oder Konservierungsflüssigkeit evakuiert wird und im evakuierten Zustand gehalten wird, bis die Reinigungsflüssigkeit verdampft und/oder abgezogen bzw. die Konservierungsflüssigkeit zumindest im wesentlichen ausgehärtet ist.



AT 500 612 B1 2006-02-15

DVR 0078018

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen und/oder Konservieren von Gegenständen aus Stein, insbesondere aus Marmor, und aus Keramik, z.B. Terrakotta, insbesondere in Form von Plastiken, Reliefs, Fassadenteilen, wobei um den zu behandelnden Gegenstand eine luftdichte Umhüllung aus Kunststoffolie angeordnet wird und wobei die Behandlung durch Aufbringen von Vakuum und anschließendes Einbringen von Reinigungsmedium und/oder Konservierungsmedium besteht.

Ein derartiges Verfahren ist aus der EP 1 295 859 A des Anmelders bekannt und hat sich im wesentlichen bewährt. Dabei wird das Behandlungsmedium, auch wenn es den Vakuumauslaß erreicht hat, weiter zugeführt und es wird das Vakuum weiter aufrecht gehalten, um durch die so erzielte Strömung ein möglichst tiefes Eindringen des Behandlungsmediums in den Gegenstand zu erreichen. Das am Vakuumauslaß austretende Medium wird durch einen Abscheider von der Vakuumpumpe ferngehalten und kann wiederverwendet (z.B. im Falle von Konservierungsmedium) oder verworfen (z.B. im Falle von Reinigungsmedium) werden.

Konservierungsverfahren mit ruhendem Konservierungsmittel des in einer Hülle befindlichen Gegenstandes sind aus der AT 408 848 B, der DE 11 73 380 B, der DE 25 59 147 A, der GB 1 399510 und der US 4 384 603 A bekannt.

Bei der Konservierung von großformatigen Gegenständen, insbesondere bei stark erodierten Gegenständen, und ragenden Gegenständen wie stehenden Personen, Tieren, Säulen etc. kam es aber verschiedentlich während des Einbringens des Konservierungsmittels bzw. der Reinigungsflüssigkeit dazu, dass durch das Eindringen der Flüssigkeit in den Gegenstand der bereits gestörte Zusammenhalt der einzelnen Partikel, hier insbesondere bei Marmorgegenständen der Zusammenhalt zwischen den einzelnen Kristalliten so geschwächt worden ist, dass der Gegenstand unter seinem eigenen Gewicht zusammenfiel.

Da für das beschriebene Verfahren eine im wesentlichen aufrechte Anordnung des zu konservierenden Gegenstandes während der Durchführung des Verfahrens günstig ist, ist es nicht möglich, diese Probleme, beispielsweise durch eine liegende Anordnung des Gegenstandes zu beseitigen.

Die während des Verfahrens ständig mitlaufenden Messungen haben ergeben, dass beim Einbringen des flüssigen Reinigungs- bzw. Konservierungsmittels der Unterdruck im Bereich des Gegenstandes innerhalb der Umhüllung von etwa 950 Millibar auf 500 Millibar sinkt, entsprechend einem Anstieg des Druckes (absolut) in den Hohlräumen des Gegenstandes und in den kleinen Volumina zwischen der Oberfläche des Gegenstandes und der ihn umgebenden, flexiblen Hülle von etwa 50 Millibar auf etwa 500 Millibar. Damit geht die durch die luftundurchlässige Hülle auf den zu konservierenden Gegenstand ausgeübte Stützwirkung des Umgebungsdruckes zur Hälfte verloren, was zu den aufgezeigten Problemen führt.

Es ist nun möglich, die gesamte Vorrichtung, mit der das Verfahren durchgeführt wird, oder zumindest den zu behandelnden Gegenstand, in eine Druckkammer einzubringen und den äußeren Druck so zu erhöhen, dass die Stützwirkung wieder verbessert und ausreichend groß wird. Damit verzichtet man aber auf die gute Beobachtbarkeit der Oberfläche des Gegenstandes, die durch die Verwendung durchsichtiger Kunststoffolien bisher gegeben war und von den Benutzern des Verfahrens als großer Vorteil gegenüber den früher verwendeten Verfahren, bei denen man keinerlei optische Kontrolle über den Fortschritt hatte, empfunden wird.

Darüber hinaus ist eine solche Druckkammer samt dem notwendigen Kompressor, den Steuer- und Sicherheitseinrichtungen etc. äußerst kostspielig und beschränkt die Größe der zu konservierenden Gegenstände. Egal wie groß die Druckkammer geschaffen wird, sie wird in den meisten Fällen nicht ausgenutzt und es muss eine unverhältnismäßig große Menge an Energie darauf verwendet werden, um für einen kleinen Gegenstand eine große Druckkammer unter Druck zu setzen. Darüber hinaus ist eine solche Vorrichtung nur in einem Atelier fest einzubau-

en und man muss daher auf die mit der vorbekannten Methode möglichen und sehr geschätzten Konservierungen in situ verzichten.

Die Erfindung bezweckt hier Abhilfe zu schaffen und das Verfahren der eingangs angegebenen Art dahingehend auszugestalten, dass die Stützwirkung des Umgebungsdruckes voll erhalten bleibt und auch die Konservierung großer, schwerer und stark angegriffener Gegenstände, insbesondere aus Marmor, ermöglicht.

Erfindungsgemäß werden diese Ziele dadurch erreicht, dass um die den Gegenstand umhüllende Kunststoffolie eine weitere, äußere Kunststoffolie gelegt wird und dass der Zwischenraum zwischen diesen beiden Folien vor dem Einbringen der Reinigungs- bzw. Konservierungsflüssigkeit evakuiert wird und im evakuierten Zustand gehalten wird, bis die Reinigungsflüssigkeit verdampft und/oder abgezogen bzw. die Konservierungsflüssigkeit zumindest ausreichend ausgehärtet und der Gegenstand damit eigenstabil geworden ist.

Es scheint auf den ersten Blick keinen Unterschied zu machen, die Zahl der Folien zwischen dem Gegenstand und der umgebenden Atmosphäre zu verdoppeln, doch muss man bedenken, dass die innere der beiden Folien am Gegenstand anliegt, so lange nur im Inneren dieses geschlossenen Folienbeutels ein Druck herrscht, der geringer ist als der Umgebungsdruck, und dass daher die äußere Folie vom Umgebungsdruck mit voller Druckdifferenz an die innere Hülle gedrückt wird und so den Gegenstand tatsächlich stützt. Dies haben Versuche eindeutig belegt, so dass durch diese einfache Maßnahme überraschenderweise alle erfindungsgemäßen Ziele erreicht werden können.

Das Verfahren ist denkbar einfach, es ist nur zusätzlich zur ersten, inneren, vorbekannten Hülle aus einem locker über dem Gegenstand befindlichen luftdichten folienartigen Gebilde eine weitere derartige Hülle, die bezüglich der inneren Hülle ebenfalls mit Übermaß, und damit locker sitzt, herzustellen und es sind die zum Gegenstand, somit ins Innere der inneren Hülle führenden Zu- und Ableitungen dicht durch die äußere Hülle zu führen, während die äußere Hülle im einfachsten Fall mit einer Ableitung zur Verbindung mit der Vakuumpumpe auskommt, bei komplexeren Gegenständen aber bevorzugt mehrere Anschlussarmaturen aufweist und u.U. auch mit einer verschließbaren Lüftungsöffnung versehen ist.

Die Erfindung wird im Folgenden an Hand einer Skizze, in der sie rein schematisch dargestellt ist, näher erläutert:

Ein zu konservierender Gegenstand 1, im dargestellten Beispiel eine patriotische Kriegerfigur aus Marmor, wird auf einer Standplatte 2 fixiert und gesichert positioniert. In groben Zügen der Kontur des Gegenstandes 1 folgend und an allen Stellen so mit Übermaß ausgerüstet, dass beim Anlegen an den Gegenstand an keiner Stelle Zugkräfte in der Umhüllung auftreten, wird eine innere Umhüllung 3 um den Gegenstand 1 angeordnet. Üblicherweise ist diese Umhüllung 3 aus einzelnen Bahnen oder Flecken eines luftdichten durchsichtigen Kunststoffes, beispielsweise Polyethylen od.dgl. hergestellt, wobei diese Bahnen oder Flecken passend miteinander verklebt oder verschweißt werden.

An passenden Stellen, abhängig von der Außenkontur des zu konservierenden Gegenstandes, werden Saugöffnungen 4 bzw. Einlassöffnungen 5 vorgesehen. Dabei sind die Einlassöffnungen 5 für die einzubringenden Fluide im unteren Bereich des Gegenstandes, die Öffnungen zum Anlegen des Vakuums im oberen Bereich und, wenn die Kontur entsprechend ist, in Problembereichen vorgesehen, in denen ohne solche Öffnungen u.U. Reste von Umgebungsluft verbleiben können oder zu denen die eingesetzten Fluide nicht oder nur schwer gelangen, wenn nicht an diesen Stellen spezielle Saugöffnungen vorgesehen sind. Die innere Hülle 3 ist selbstverständlich auch mit der Bodenplatte 2 dicht verbunden, um hier ein geschlossenes Volumen zu schaffen, dass evakuierfähig ist. Dies entspricht dem Stand der Technik.

Erfindungsgemäß wird nun außen um die innere Hülle 3 herum eine weitere Hülle, bevorzugt aus dem gleichen Material wie die innere Hülle 3, eine äußere Hülle 6 angeordnet, die bezüglich der inneren Hülle 3 ebenfalls Übermaß aufweist, also im nicht evakuierten Zustand mit Abstand von ihr gehalten werden kann. Die Zuführungen 5 bzw. Absaugstellen 4 der inneren Hülle 3 werden entweder direkt an deren Durchgangsarmaturen oder an den Leitungen, die von dort ausgehen, dicht abgeschlossen, so dass weder eine Verbindung zwischen dem innersten Bereich mit dem Gegenstand 1 mit dem Zwischenraum 7, der zwischen den beiden Umhüllungen 3, 6 liegt, noch eine Verbindung zwischen dem Zwischenraum 7 und der Umgebung 8 besteht.

An der äußeren Umhüllung 6 sind Absaugöffnungen 4' vorgesehen, die über passende Armaturen mit einer Vakuumpumpe verbunden werden können. Darüber hinaus ist es möglich, auch in der äußeren Umhüllung 6 zumindest eine Einlassöffnung vorzusehen, um den Zwischenraum 7 lüften zu können, ohne die Verbindung zur Vakuumpumpe trennen zu müssen. In vielen Fällen findet man aber ohne eine solche zusätzliche Einlassöffnung das Auslangen. Selbstverständlich ist auch die äußere Hülle 6 mit der Bodenplatte 2, die ihrerseits ebenfalls luftdicht ist, dicht entlang eines geschlossenen Umkreises verbunden.

Das erfindungsgemäße Verfahren läuft nun folgendermaßen ab: Wie im Stand der Technik wird der Innenraum um den Gegenstand 1 durch das Anlegen von Vakuum an eine oder mehrere der Absaugöffnungen 4 evakuiert, was je nach Porosität, dem Zustand des Gegenstandes 1 und seiner Größe einige Zeit dauern kann. Dabei spielt selbstverständlich auch eventuell enthaltene Feuchtigkeit eine Rolle, da diese unter dem abgesenkten Druck zu verdunsten anfängt und für ein Ansteigen oder zumindest konstant Bleiben des Druckes, der dann allerdings durch die Flüssigkeit, zumeist Wasser, verursacht wird (Dampfdruck statt reduzierter Luftdruck), wodurch verschiedentlich erst nach vielen Stunden ein stationärer Zustand bei ausreichend geringem Druck erreicht wird.

Spätestens wenn dieser Zustand erreicht ist, werden auch die Absaugöffnungen 4' der äußeren Umhüllung 6 mit einer Vakuumpumpe verbunden und der Zwischenraum 7 wird evakuiert. Die beiden Umhüllungen legen sich, abgesehen von den Falten, die beide dabei einnehmen, dicht aneinander und werden vom Luftdruck, der in der Umgebung 8 herrscht, an den Gegenstand 1 gedrückt. Wenn das erreicht ist, wird über eines oder mehrere der Zufuhrventile 5 Reinigungsflüssigkeit oder Konservierungsflüssigkeit ins Innere der inneren Umhüllung 3, somit an und in den Gegenstand 1 geleitet, wobei üblicherweise dieses Einbringen der Flüssigkeit durch eine Kombination der saugenden Wirkung des Vakuums im Inneren der inneren Umhüllung 3 und des hydrostatischen Druckes der Flüssigkeit, die sich zumeist im Bereich der Umgebung 8 in einem Vorratsbehälter befindet, erfolgt.

In vielen Fällen erfolgt das Einbringen der Konservierungsflüssigkeit ohne vorheriges Einbringen einer Reinigungsflüssigkeit, oder das Einbringen von Reinigungsflüssigkeit ohne nachheriges Einbringen von Konservierungsflüssigkeit, doch ist die Erfindung in allen Fällen nützlich anwendbar. Wenn bei einem Konservierungsverfahren erst eine Reinigungsflüssigkeit durch den Gegenstand geleitet wird, so folgt nach dem entsprechenden Durchgang der Reinigungsflüssigkeit eine Trocknungsphase, bei der über die Vakuumpumpe Luft durch den Innenraum innerhalb der inneren Umhüllung 3 gesaugt wird und die Reinigungsflüssigkeit, gegebenenfalls unter teilweiser Verdampfung, ausgetrieben wird und schließlich den Gegenstand 1 trocknet. Es wird, wenn eine Konservierung angestrebt wird, sodann die eigentliche Konservierungsflüssigkeit eingebracht, wenn nicht das Reinigen mit Reinigungsflüssigkeit ein oder mehrmals wiederholt wird. Nach dem Einbringen der Konservierungsflüssigkeit bis in die gewünschte Tiefe härtet die Konservierungsflüssigkeit, beispielsweise durch Durchströmen von Luft, aus und konserviert und festigt den Gegenstand 1.

Wesentlich für die Erfindung ist nun, dass im Zwischenraum 7 zumindest in der Zeit vom Einbringen der ersten Flüssigkeit in den Bereich des Gegenstandes 1, somit ins Innere der inneren

Umhüllung 3, bis zum ausreichenden Verfestigen des Gegenstandes 1 ein möglichst starkes Vakuum, nicht übersteigend den absoluten Druck von 100 Millibar, bevorzugt nicht übersteigend einen absoluten Druck von 50 Millibar und besonders bevorzugt von 35 Millibar, herrscht.

5 Es wird dabei bevorzugt, dass das Vakuum im Inneren der inneren Umhüllung 3 und das Vakuum im Zwischenraum 7 von getrennten Vakuumpumpen erzeugt wird. Dadurch kann das mechanisch wichtige Vakuum auch dann aufrecht erhalten werden, wenn es beispielsweise bei der Abscheidung des Behandlungsmediums oder bei einer Durchführung einer Leitung für die innere Umhüllung 3 durch die äußere Umhüllung 6 zu Undichtigkeiten kommt.

10

Durch die oben beschriebene Wirkung der doppelten Folien mit dem eingeschlossenen Vakuum kann auf diese Weise auch bei stark verwitterten oder korrodierten Gegenständen der Zusammenhalt beim Einbringen von Reinigungsflüssigkeit oder Konservierungsmedium gesichert werden.

15

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern kann verschiedentlich abgewandelt werden. So ist es möglich, die äußere Hülle nur über einen Teil, bevorzugt den unteren bzw. am stärksten angegriffenen und damit mechanisch instabilsten Teil zu legen, da in diesen Teilen die Beanspruchung am Größten bzw. die mechanische Widerstandskraft am geringsten ist. Es ist in diesem Fall entlang einer geschlossenen Linie eine dichte Verbindung zwischen der inneren Folie und der äußeren Folie herzustellen.

20

Es wird in der Beschreibung und den Ansprüchen nur von „Kunststoffumhüllung(en)“ gesprochen, ohne dabei auf die zumeist verwendete Bodenplatte 2 einzugehen. Da es bereits im Stand der Technik bekannt ist, je nach Anwendungsfall eine Bodenplatte, die mit der bekannten Kunststoffumhüllung dicht verbunden ist, oder ein Stück Kunststoff, das mit der restlichen Umhüllung einstückig ausgebildet ist, zu verwenden, muss darauf nicht näher eingegangen werden.

25

30

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Reinigen und/oder Konservieren eines Gegenstandes (1) aus Stein, insbesondere aus Marmor, oder aus Keramik, insbesondere Terrakotta, insbesondere in Form von Plastiken, Reliefs, Fassadenteilen, wobei um den zu behandelnden Gegenstand (1) eine luftdichte Umhüllung (3) aus Kunststoffolie angeordnet wird und wobei die Behandlung durch Aufbringen von Vakuum und anschließendes Einbringen von Reinigungsmedium und/oder Konservierungsmedium ins Innere der Umhüllung (3) besteht, *dadurch gekennzeichnet*, dass um die den Gegenstand umhüllende Kunststoffolie (3) eine weitere, äußere Kunststoffolie (6) gelegt wird und dass der Zwischenraum (7) zwischen diesen beiden Folien (3, 6) vor dem Einbringen der Reinigungs- oder Konservierungsflüssigkeit evakuiert wird und im evakuierten Zustand gehalten wird, bis die Reinigungsflüssigkeit verdampft und/oder abgezogen oder die Konservierungsflüssigkeit zumindest im Wesentlichen ausgehärtet ist.

35

40

2. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Druck im Zwischenraum (7) im evakuierten Zustand den absoluten Druck von 100 Millibar, bevorzugt von 50 Millibar und besonders bevorzugt von 35 Millibar, nicht übersteigt.

45

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Vakuum im Inneren der inneren Umhüllung (3) und das Vakuum im Zwischenraum (7) von unterschiedlichen Vakuumpumpen erzeugt wird.

50

55 **Hiezu 1 Blatt Zeichnungen**

